

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Publication number : 04-213942

*LINE CONCENTRATOR FOR DUAL LOOP LOCAL AREA NETWORK*

Even when a fault takes place in a sub line Lb, control circuit sections 4a, 4b for high class line concentrators are provided with external switches 6a, 6b generating a latch signal to maintain the connection state of a main lines La without being affected by the fault and a data signal is always sent to a low class line concentrator through the main line La.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2973373号

(45) 発行日 平成11年(1999)11月8日

(24) 登録日 平成11年(1999)9月3日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/437

H 0 4 L 11/00

3 3 1

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平2-401344

(22) 出願日 平成2年(1990)12月11日

(65) 公開番号 特開平4-213942 \*

(43) 公開日 平成4年(1992)8月5日 \*

審査請求日 平成9年(1997)5月28日

(73) 特許権者 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

(72) 発明者 石原 浩

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電

線工業株式会社伊丹製作所内

(74) 代理人 弁理士 岡田 和秀

審査官 矢頭 尚之

(56) 参考文献 特開 昭58-19057 (J P, A)

特開 昭62-258536 (J P, A)

特開 昭63-149940 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>8</sup>, D B名)

H04L 12/437

(54) 【発明の名称】 二重ループ型ローカルエリアネットワークの集線装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 循環一方向に信号を伝送する主回線に伝送される信号の有無を検出する第1信号検出部と、前記主回線とは逆の循環方向に信号を伝送する副回線に伝送される信号を検出する第2信号検出部と、前記第1、第2信号検出部から出力される検出信号にตอบสนองして、それぞれ主、副回線の個別の接続状態から主、副回線の相互の接続状態に切り換える第1、第2制御回路部と、を備えた二重ループ型ローカルエリアネットワークの集線装置において、前記第1、第2制御回路部に対して、前記検出信号の有無にかかわらずこれらの第1、第2制御回路部を主、副回線の個別の接続状態に保持するラッチ信号を発生する第1、第2外部スイッチをそれぞれ設けたことを特徴とする二重ループ型ローカルエリアネットワークの集線装置。

2

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は二重ループ型のローカルエリアネットワーク(以下LANという)の集線装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、各集線装置間を伝送路を介してループ状に接続したLANは、スター構成やバス構成のものに比較して通信距離、通信速度等の制約が少ないなどの利点を有する。

【0003】 この種のループ型のLANは、伝送路が不意に断線すると、その局所的な障害がネットワーク全体に波及しデータ伝送が不可能となる。このような事態を未然に回避するため、従来は、予め集線装置間を二重に伝送路で接続して一方を主回線、他方を副回線とし、

## 3

障害発生時には伝送すべき信号を障害発生箇所の手前で迂回させて障害発生がネットワーク全体に波及しないようにした構成が採られている。

【0004】一方、上記のように個々の集線装置に対して、電源部と中継部とを有しかつ障害発生に応じて伝送路を迂回させる、いわゆる自動ループバック機能を付加したもの(以下、高級集線装置という)は、そのための回路構成が複雑化し、装置全体が高価なものとなる。したがって、従来は、無電源でかつ上記のような自動ループバック機能をもたない安価かつ簡易な集線装置(以下、低級集線装置という)も提供されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したループバック機能をもつ高級集線装置と、ループバック機能をもたない低級集線装置とを組み合わせる二重ループ型のLANを構成する場合、次の問題を生じる。

【0006】いま、図5に示すように、4つの集線装置N<sub>10</sub>～N<sub>40</sub>が主回線Laと副回線Lbで接続されてネットワークが構成されており、その内の符号N<sub>20</sub>に示すものが低級集線装置で、残りのものN<sub>10</sub>、N<sub>30</sub>、N<sub>40</sub>は全て高級集線装置とし、主回線Laでは反時計回りにデータ信号が伝送され、副回線Lbでは時計回りにパイロット信号が伝送されているものとする。

【0007】ここで、副回線Lbが低級集線装置N<sub>20</sub>とその左側の高級集線装置N<sub>10</sub>との間(図中p点)で断線すると、このパイロット信号の伝送が無くなるので、左側の高級集線装置N<sub>10</sub>はこれにตอบสนองしてその内部で主回線Laと副回線Lbとを互いに接続する。すると、低級集線装置N<sub>20</sub>の右側の高級集線装置N<sub>30</sub>には主回線Laを介してデータ信号が入力されなくなるので、この高級集線装置N<sub>30</sub>もこれを検出してその内部で主回線Laと副回線Lbとを互いに接続する。

【0008】その結果、中央に位置する低級集線装置N<sub>20</sub>が左右の高級集線装置N<sub>10</sub>、N<sub>30</sub>から単独に切り離れた状態となり、この低級集線装置N<sub>20</sub>に連結されたワークステーションwにデータ信号を送出することが不可能となる。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであって、高級集線装置と低級集線装置とを組み合わせる二重ループ型のLANを構成する場合に、副回線に障害が発生しても低級集線装置に確実にデータ信号を伝送できるようにするものである。

【0010】そのため、本発明では、循環一方向に信号を伝送する主回線に伝送される信号の有無を検出する第1信号検出部と、主回線とは逆の循環方向に信号を伝送する副回線に伝送される信号を検出する第2信号検出部と、第1、第2信号検出部から出力される検出信号にตอบสนองして、それぞれ主、副回線の個別の接続状態から主、副回線の相互の接続状態に切り換える第1、第2制御回

## 4

路部とを備えた二重ループ型のLANの集線装置において、第1、第2制御回路部に対して、前記検出信号の有無にかかわらずにこれらの第1、第2制御回路部を主、副回線の個別の接続状態に保持するラッチ信号を発生する第1、第2外部スイッチをそれぞれ設けたことを特徴としている。

## 【0011】

【作用】上記構成において、低級集線装置に隣接する左の高級集線装置については、第2外部スイッチを、右側の高級集線装置について第1外部スイッチをそれぞれ動作させて第1、第2制御回路部を、主、副回線の個別の接続状態に保持するラッチ信号を常時発生させる。

【0012】これにより、副回線に障害が発生した場合でも、高級集線装置の第1、第2制御回路部は、これに影響されることなく主回線どうしの接続状態を維持するので、主回線を通じてデータ信号が低級集線装置に伝送される。

## 【0013】

【実施例】図1は、ループバック機能を有する高級集線装置とループバック機能をもたない低級集線装置とを組み合わせる二重ループ型のLANを構成状態を示すブロック図である。

【0014】この実施例では、4つの集線装置N<sub>1</sub>～N<sub>4</sub>が主回線Laと副回線Lbで接続されてネットワークが構成されており、その内の符号N<sub>2</sub>に示すものが低級集線装置で、残りのものN<sub>1</sub>、N<sub>3</sub>、N<sub>4</sub>は全て高級集線装置であり、障害発生のない正常状態では、主回線Laに反時計回りにデータ信号が伝送され、副回線Lbに時計回りにパイロット信号が伝送されているものとする。

【0015】図2は、高級集線装置N<sub>1</sub>、N<sub>3</sub>、N<sub>4</sub>の全体を示すブロック図であり、各高級集線装置N<sub>1</sub>、N<sub>3</sub>、N<sub>4</sub>は共に同一の構成を有する。

【0016】同図において、1aは主回線Laを介して伝送される信号の有無を検出する第1信号検出部、1bは副回線Lbを介して伝送される信号の有無を検出する第2信号検出部であり、両信号検出部1a、1bからは、主回線Laあるいは副回線Lbに何等かの信号が伝送されている場合にはハイレベル、信号伝送が全く無い場合にはローレベルの検出信号がそれぞれ出力される。

【0017】2は副回線Lbの障害発生時にパイロット信号を送出するためのパイロット信号発生部である。

【0018】4aは第1信号検出部1aから出力されるハイレベルの検出信号にตอบสนองして、主、副回線La、Lbの個別の接続状態から主、副回線La、Lbの相互の接続状態に切り換える第1制御回路部、4bは第2信号検出部1aから出力されるハイレベルの検出信号にตอบสนองして、主、副回線La、Lbの個別の接続状態から主、副回線La、Lbの相互の接続状態に切り換える第2制御回路部である。

【0019】6a、6bは第1、第2制御回路部4a、4b

## 5

に対して、第1、第2信号検出部1a、1bからの検出信号の有無にかかわらずにこれらの第1、第2制御回路部4a、4bを主、副回線La、Lbの個別の接続状態に保持する場合に操作されてハイレベルのラッチ信号を発生する第1、第2外部スイッチである。

【0020】8はワークステーションwが接続されるワークステーション接続部である。

【0021】上記の第1、第2制御回路部4a、4bは、図3(a)、(b)に示すように、回線切換スイッチ10a、10b、信号選択スイッチ12a、12b、およびオアゲート14a、14bからなる。

【0022】第1、第2外部スイッチ6a、6bは、これをオフにするとハイレベルのラッチ信号が出力され、これがオアゲート14a、14bを介して回線切換スイッチ10a、10bに与えられるので、この回線切換スイッチ10a、10bは、第1、第2信号検出部1a、1bからの検出信号の信号出力によらず、常に図示のように主回線Laどうしの接続(接点cとxの接続)状態を保持する。

【0023】逆に、第1、第2外部スイッチ6a、6bをオンにすると、これらの第1、第2スイッチ6a、6bからはローレベルの信号が出力され、これがオアゲート14a、14bを介して回線切換スイッチ10a、10bに与えられるので、この回線切換スイッチ10a、10bは、第1、第2信号検出部1a、1bからの検出信号の出力レベルに応じて接続状態が切り換わる。すなわち、第1、第2信号検出部1a、1bから伝送信号の存在によりハイレベルの検出信号が出力された場合には、この回線切換スイッチ10a、10bは、主回線Laどうしの接続(接点cとxの接続)状態を保持する一方、伝送信号が無くてローレベルの信号が出力された場合には、主回線Laと副回線Lbとの相互接続(接点cとyの接続)状態になる。

【0024】一方、各信号選択スイッチ12a、12bについては、第1、第2信号検出部1a、1bから伝送信号の存在を示すハイレベルの信号が出力されている場合には、図示のように副回線Lbどうしの接続(接点cとxの接続)状態を保持する。また、第1、第2信号検出部1a、1bからローレベルの信号が出力されている場合に、回線切換スイッチ10a、10bが主回線Laの接続状態にあるときは、パイロット信号発生部2との接続(接点cとzとの接続)状態を選択し、回線切換スイッチ10a、10bが主回線Laと副回線Lbとの接続状態にあるときには、接点cと中点yとの接続状態を選択するようになっている。

【0025】図4は低級集線装置N<sub>2</sub>の構成を示すブロック図である。

【0026】この低級集線装置N<sub>2</sub>は、主回線Laに対してワークステーション接続部16が介設される一方、副回線Lbはそのまま直結されている。

【0027】上記構成の各集線装置N<sub>1</sub>~N<sub>4</sub>を用いて図

## 6

1に示す二重ループ型のLANを構成する場合、低級集線装置N<sub>2</sub>に隣接する左側の高級集線装置N<sub>1</sub>については、予めその第1外部スイッチ6aをオンに、第2外部スイッチ6bをオフしておく。また、右側の高級集線装置N<sub>3</sub>については、予めその第1外部スイッチ6aをオフに、第2外部スイッチ6bをオンにしておく。残りの高級集線装置N<sub>4</sub>については、第1、第2外部スイッチ6a、6bをいずれもオンにする。したがって、上記の高級集線装置N<sub>1</sub>の第2制御回路部4bにおける回線切換スイッチ10bは、第2信号検出部1bの出力レベルによらず、常に、図示のように主回線Laどうしの接続(接点cとxの接続)状態を保持する。また、高級集線装置N<sub>3</sub>の第1制御回路部4aにおける回線切換スイッチ10aは、第1信号検出部1aの出力レベルによらず、常に、図示のように主回線Laどうしの接続(接点cとxの接続)状態を保持する。

【0028】次に、上記構成において、回線の障害発生の有無に応じた各部の動作を説明する。

【0029】(1)障害発生の無い正常状態の場合

この場合には、主回線Laにはデータ信号が、副回線Lbにはパイロット信号がそれぞれ伝送されており、そのため、各集線装置N<sub>1</sub>~N<sub>4</sub>の第1、第2信号検出部1a、1bからはそれぞれハイレベルの検出信号が出力される。これにより、第1、第2制御回路部4a、4bの回線切換スイッチ10a、10bは、主回線Laの接続状態を保持する一方、信号選択スイッチ12a、12bは、図示のとおり副回線Lbの接続(接点cとxとの接続)状態に保持される。

【0030】したがって、一つの高級集線装置たとえばN<sub>1</sub>に着目すると、この集線装置N<sub>1</sub>に対して、主回線Laを介して入力されるデータ信号は、第1制御回路部4aの回線切換スイッチ10aを介してワークステーション接続部8からワークステーションwに取り込まれる。また、このワークステーションwからのデータ信号は、第2制御回路部4bの回線切換スイッチ10bを介して次の低級集線装置N<sub>2</sub>に出力される。低級集線装置N<sub>2</sub>に伝送されたデータ信号は、そのワークステーション接続部16からワークステーションwに取り込まれる。

【0031】また、上記の低級集線装置N<sub>2</sub>に対して入力されたパイロット信号は、これを素通りし、副回線Lbを介して次段の高級集線装置N<sub>1</sub>に伝送される。この高級集線装置N<sub>1</sub>に入力されたパイロット信号は、第2制御回路部4bの信号選択スイッチ12b、第1制御回路部4aの信号選択スイッチ12a、副回線Lbを介してさらに次の高級集線装置N<sub>4</sub>に出力される。

【0032】(2)高級集線装置と低級集線装置との間を接続する副回線で障害が発生した場合

たとえば、図1に示す副回線Lbのp点位置で障害が発生した場合には、高級集線装置N<sub>1</sub>にパイロット信号が入力されなくなるので、第2信号検出部1bの出力はロー

7

レベルとなるが、第2外部スイッチ6bは予めオフに設定されていてハイレベルのラッチ信号が出力されているから、回線切換スイッチ10bは主回線Laの接続(接点cとxとの接続)状態をそのまま保持する。したがって、データ信号は、この第2制御回路部4bを介して次段の低級集線装置N<sub>2</sub>に送出され、さらに、この低級集線装置N<sub>2</sub>から送出されたデータ信号は、主回線Laを介して次段の高級集線装置N<sub>3</sub>に伝送される。

【0033】また、上記の高級集線装置N<sub>1</sub>の信号選択スイッチ12bは、第2信号検出部1bの出力がローレベルであっても、回線切換スイッチ10bが主回線Laの接続状態に保持されているので、パイロット信号発生部2との接続(接点cとzとの接続)状態を選択する。そのため、パイロット信号発生部2からのパイロット信号は、信号選択スイッチ12bを介して副回線Lbに送出され、さらに、第1制御回路部4aから次段の高級集線装置N<sub>4</sub>に向けて出力される。

【0034】このように、高級集線装置N<sub>1</sub>と低級集線装置N<sub>2</sub>との間を接続する副回線Lbで障害が発生した場合にも、低級集線装置N<sub>2</sub>には、主回線Laを介して確実にデータ信号が伝送される。

【0035】(3)高級集線装置の相互間を接続する主回線で障害が発生した場合

たとえば、図1に示す主回線Laのq点位置で障害が発生した場合には、これを挟む一方の高級集線装置N<sub>1</sub>にデータ信号が入力されなくなるので、第1信号検出部1aの出力はローレベルとなる。このとき、第1外部スイッチ6aはオンに設定されているから、その出力はローレベルである。そのため、第1制御回路部4aの回線切換スイッチ10aは、主回線Laと副回線Lbとの接続(接点cとyとの接続)状態に切り換わる。また、第1制御回路部4aの信号選択スイッチ12aは、接点cが中点yに接続される。

【0036】さらに、他方の高級集線装置N<sub>4</sub>は、一方の高級集線装置N<sub>1</sub>の主回線Laと副回線Lbとが互いに接続されることにより、この集線装置N<sub>1</sub>からのパイロ

8

ット信号が入力されなくなるので、この高級集線装置N<sub>4</sub>の第2信号検出部1bの出力はローレベルとなる。このとき、第2外部スイッチ6bはオンに設定されているから、その出力はローレベルである。そのため、第2制御回路部4bの回線切換スイッチ10bは、主回線Laと副回線Lbとの接続(接点cとyとの接続)状態に切り換わる。また、第2制御回路部4bの信号選択スイッチ12bは、接点cが中点yに接続される。

【0037】したがって、障害発生点qを境として、一方の高級集線装置N<sub>1</sub>では、第1制御回路部4aの回線切換スイッチ10aにおいて、他方の高級集線装置N<sub>4</sub>では、第2制御回路部4bの回線切換スイッチ10bにおいてそれぞれそれぞれデータ信号が迂回されることになる。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、高級集線装置と低級集線装置とを組み合わせる二重ループ型のLANを構成する場合において、副回線に障害が発生しても低級集線装置がネットワークから単独に切り離されるといった不都合が回避され、確実にデータ信号を伝送できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る二重ループ型LANの全体の接続状態を示すブロック図である。

【図2】高級集線装置の構成を示すブロック図である。

【図3(a)】高級集線装置の第1制御回路部のブロック図である。

【図3(b)】高級集線装置の第2制御回路部のブロック図である。

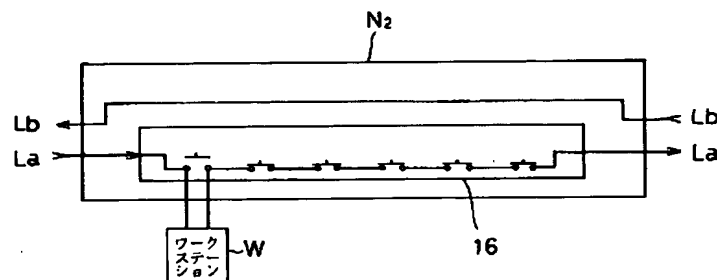
【図4】低級集線装置の構成を示すブロック図である。

【図5】従来の二重ループ型LANの全体の接続状態を示すブロック図である。

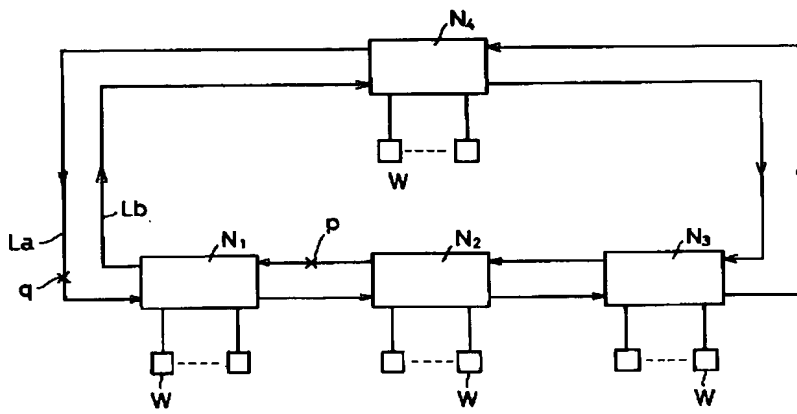
【符号の説明】

N<sub>1</sub>、N<sub>3</sub>、N<sub>4</sub>…高級集線装置、N<sub>2</sub>…低級集線装置、1a、1b…第1、第2信号検出部、4a、4b…第1、第2制御回路部、6a、6b…第1、第2外部スイッチ。

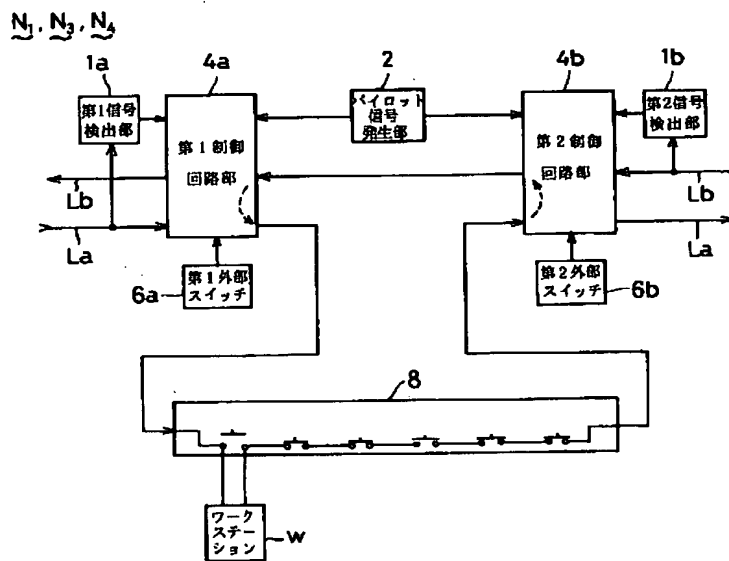
【図4】



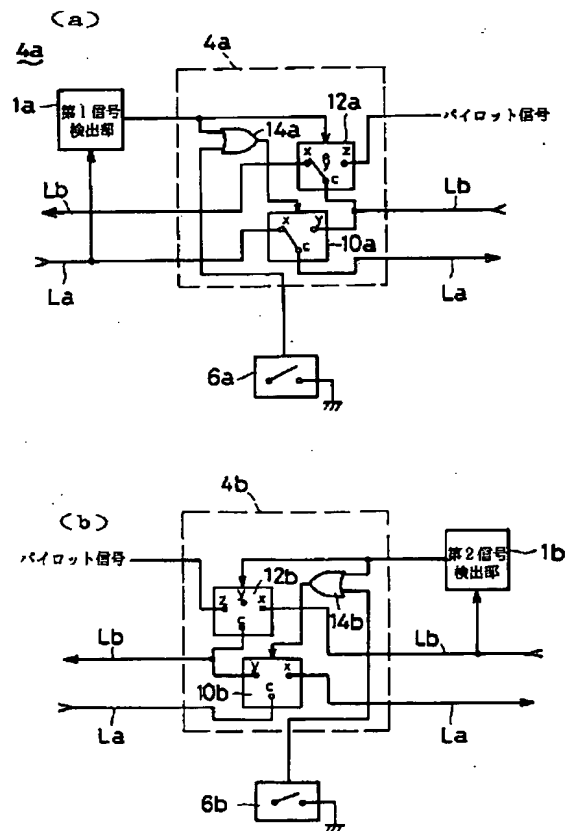
【図1】



【図2】



【図3】



【図5】

